

SOLAR GENERATOR

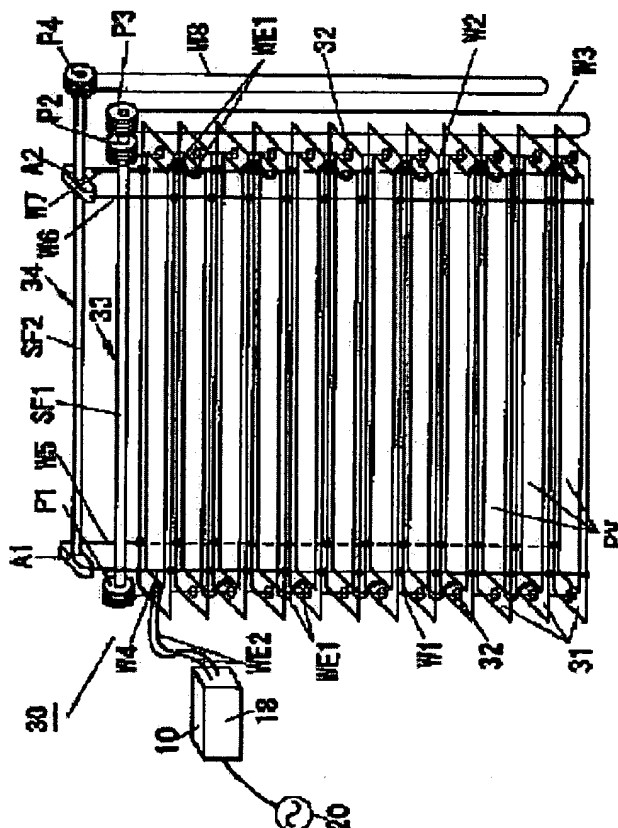
Patent number: JP2000340824
Publication date: 2000-12-08
Inventor: KOSHIN HIROAKI; HIGASHIHAMA HIROTADA; USUI HISAMI; YOSHITAKE AKIRA; OKAMOTO SHINICHIRO; MUKAI CHUKICHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
Classification:
- **International:** H01L31/042; E06B9/68; E06B9/92; E06B9/264; H02J7/35
- **European:**
Application number: JP19990146740 19990526
Priority number(s): JP19990146740 19990526

Report a data error here

Abstract of JP2000340824

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a solar generator which can improve installation efficiency of solar cells to utilize sunlight efficiently and improve power generation efficiency of the solar cells themselves.

SOLUTION: A blind 30 has a plurality of long light-proof plates 31, which are arranged in the thickness direction and is installed on the indoor side of a window. Thin film solar cell modules PV are attached to the planes of the respective light shielding plates 31 which are exposed to the sunlight. A distributed power supply 10 converts the DC voltage generated by the solar cell modules into a prescribed ac voltage and is linked with a commercial power system via a parallel-off switch of supply power to a load.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-340824

(P2000-340824A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース* (参考)

H 0 1 L 31/042

H 0 1 L 31/04

R 5 F 0 5 1

E 0 6 B 9/68

E 0 6 B 9/264

B 5 G 0 0 3

9/92

H 0 2 J 7/35

H

9/264

E 0 6 B 9/204

// H 0 2 J 7/35

9/22

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-146740

(22) 出願日

平成11年5月26日 (1999. 5. 26)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小新 博昭

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 東浜 弘忠

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

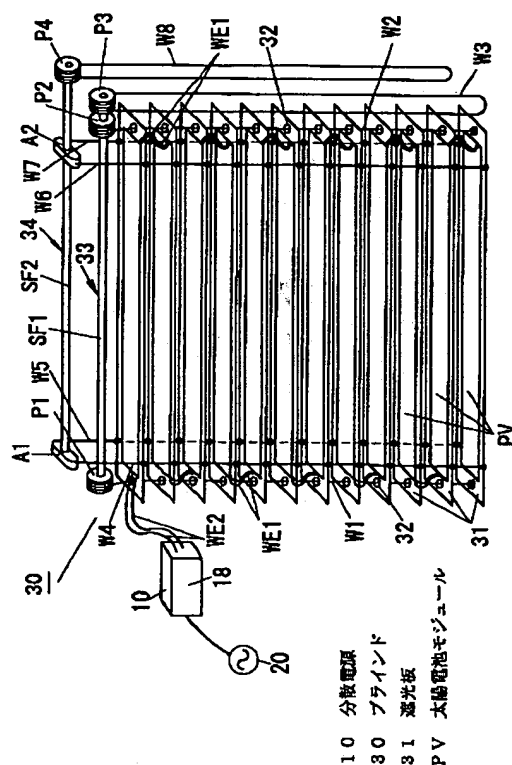
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電装置

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池の設置効率を向上させて日光を有効に利用するとともに、太陽電池自体の発電効率を向上させた太陽光発電装置を提供する。

【解決手段】 ブラインド30は厚み方向に並べて配置される長尺の遮光板31を複数枚有しており、窓の屋内側に配置されている。各遮光板31における日光が照射される面には、薄膜の太陽電池モジュールPVが取り付けられており、分散電源10は太陽電池モジュールPVの発生した直流電圧を所定の交流電圧に変換し、解列開閉器を介して商用電力系統と連系して負荷に電力を供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】太陽電池と、太陽電池の直流電圧を所定の交流電圧に変換する電力変換手段を有し電力変換手段の出力を解列開閉器を介して商用電力系統と連系させる分散電源と、窓の屋内側に配置されたブラインドとを具備し、ブラインドは、厚み方向に並べて配置される複数枚の長尺の遮光板と、各遮光板の長手方向における両端部付近の両側縁が一定の間隔でそれぞれ連結された角度調節用ワイヤと、角度調節用ワイヤの張力方向を変化させることによって各遮光板の間の隙間を変化させる開閉機構部とを備え、上記太陽電池は各遮光板の日光が照射される面に取り付けられたことを特徴とする太陽光発電装置。

【請求項2】上記角度調節用ワイヤは導電性材料から形成され、各遮光板に設置された太陽電池と分散電源とを角度調節用ワイヤを介して電氣的に接続したことを特徴とする請求項1記載の太陽光発電装置。

【請求項3】複数枚の遮光板の内端部に配置された遮光板に接続される巻き取り用ワイヤと、巻き取り用ワイヤの巻き取り及び繰り出しを行うことによって複数枚の遮光板の収納及び展開を行う収納機構部と、収納機構部及び上記開閉機構部を内部に収納し窓枠に取り付けられるブラインド本体とを設け、ブラインド本体の内部に上記分散電源が収納されたことを特徴とする請求項1又は2記載の太陽光発電装置。

【請求項4】上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が最小となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させることを特徴とする請求項3記載の太陽光発電装置。

【請求項5】上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、各遮光板の間の隙間が予め設定された初期値となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させており、上記初期値を隙間が最小となる全閉状態、隙間が最大となる全開状態又は隙間が所定の値となる中間状態の何れかに切り換える切換手段を設けたことを特徴とする請求項3記載の太陽光発電装置。

【請求項6】上記太陽電池は化合物系半導体、結晶系半導体又はアモルファス半導体の何れかの薄膜構造を有することを特徴とする請求項1乃至5記載の太陽光発電装置。

【請求項7】各遮光板は、長手方向が略水平方向となるように窓の屋内側に配置されたことを特徴とする請求項1乃至6記載の太陽光発電装置。

【請求項8】各遮光板は、長手方向が略鉛直方向となる

ように窓の屋内側に配置されたことを特徴とする請求項1乃至6記載の太陽光発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽光発電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、太陽電池を建物の屋根や壁面などに設置して発電を行う太陽光発電装置が提供されていた（例えば特開平7-297437号公報や特開平7-273360号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、太陽電池を屋外に設置した太陽光発電装置では、太陽電池の受光面に直射日光が照射されるため、受光面の温度上昇が大きくなり、発電効率が低下するという問題があった。

【0004】また近年、商業用のビルでは壁面の面積の半分近くを窓が占めており、窓に照射される日光の照射量は、従来の太陽光発電装置において太陽電池に照射される日光の照射量に匹敵するほど多くなる場合があり、窓に照射される日光を有効に利用できないという問題があった。しかも商業用のビルではコンピュータが多く利用されているので、ディスプレイ上に日光が写り込むのを防ぐためにブラインドを設置している箇所が多く、窓に照射される日光が無駄になっているという問題があった。そのうえ、商業用のビルの壁面に太陽電池を設置する場合、窓以外の壁面の部位、すなわち壁面全体の約半分程度の部位にしか太陽電池を設置できないため、太陽電池を設置できる面積が減り、太陽電池の設置効率が悪いという問題もあった。

【0005】本発明は上記問題点を鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、太陽電池の設置効率を向上させて日光を有効に利用するとともに、太陽電池自体の発電効率を向上させた太陽光発電装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明では、太陽電池と、太陽電池の直流電圧を所定の交流電圧に変換する電力変換手段を有し電力変換手段の出力を解列開閉器を介して商用電力系統と連系させる分散電源と、窓の屋内側に配置されたブラインドとを具備し、ブラインドは、厚み方向に並べて配置される複数枚の長尺の遮光板と、各遮光板の長手方向における両端部付近の両側縁が一定の間隔でそれぞれ連結された角度調節用ワイヤと、角度調節用ワイヤの張力方向を変化させることによって各遮光板の間の隙間を変化させる開閉機構部とを備え、上記太陽電池は各遮光板の日光が照射される面に取り付けられたことを特徴とし、太陽電池により各遮光板に照射される日光を電気エネルギーに変換することができ、各遮光板で遮光される日光を

有効に利用できる。しかも、ブラインドは窓の屋内側に設置されているので、従来は太陽電池を設置することのできなかった窓にも太陽電池を設置することができるから、太陽電池の設置効率を向上させることができ、且つ、太陽電池が屋内に設置されているから、太陽電池の受光面の温度上昇が抑制され、太陽電池自身の発電効率を向上させることができる。

【0007】請求項2の発明では、請求項1の発明において、上記角度調節用ワイヤは導電性材料から形成され、各遮光板に設置された太陽電池と分散電源とを角度調節用ワイヤを介して電氣的に接続したことを特徴とし、各遮光板に取り付けられた太陽電池の間を電氣的に接続するための電源線を角度調節用ワイヤで兼用することにより、コストダウンを図ることができ、しかも、各遮光板の間を渡り配線する電源線を無くすることができるので、各遮光板の収納及び展開を行うための機構を簡略化することができる。

【0008】請求項3の発明では、請求項1又は2の発明において、複数枚の遮光板の内端部に配置された遮光板に接続される巻き取り用ワイヤと、巻き取り用ワイヤの巻き取り及び繰り出しを行うことによって複数枚の遮光板の収納及び展開を行う収納機構部と、収納機構部及び上記開閉機構部を内部に収納し窓枠に取り付けられるブラインド本体とを設け、ブラインド本体の内部に上記分散電源が収納されたことを特徴とし、分散電源は窓枠に取り付けられるブラインド本体に内蔵されているので、分散電源を別途設置するための設置スペースを確保する必要がなく、且つ、分散電源を設置する作業がないので施工性を向上させることができる。

【0009】請求項4の発明では、請求項3の発明において、上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が最小となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させることを特徴とし、日照が開始すると、制御手段は駆動モータの動作を制御し、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が最小となるように収納機構部及び開閉機構部を駆動しているため、日照が開始するとブラインドが自動的に全閉状態となり、太陽電池の受光する光量を最大とし、発電量を最大に制御することができる。

【0010】請求項5の発明では、請求項3の発明において、上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、各遮光板の間の隙間が予め設定された初期値となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させており、上記初期値を隙間が最小となる全閉状態、隙間が最大とな

る全開状態又は隙間が所定の値となる中間状態の何れかに切り換える切換手段を設けたことを特徴とし、日照が開始すると、制御手段は駆動モータの動作を制御し、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が初期値となるように収納機構部及び開閉機構部を駆動しており、切換手段により隙間の初期値が全閉状態、全開状態又は中間状態の何れかに切り換えられるので、季節による太陽高度の変化や朝夕の日射方向の変化に応じて太陽電池の受光面が最適な角度となるように遮光板の間の隙間を調整することができ、太陽電池の発電効率を向上させることができる。

【0011】請求項6の発明では、請求項1乃至5の発明において、上記太陽電池は化合物系半導体、結晶系半導体又はアモルファス半導体の何れかの薄膜構造を有することを特徴とし、太陽電池に薄膜構造のものをを用いているので、遮光板の厚み寸法を薄くすることができる。

【0012】請求項7の発明では、請求項1乃至6の発明において、各遮光板は、長手方向が略水平方向となるように窓の屋内側に配置されたことを特徴とし、望ましい実施態様である。

【0013】請求項8の発明では、請求項1乃至6の発明において、各遮光板は、長手方向が略鉛直方向となるように窓の屋内側に配置されたことを特徴とし、望ましい実施態様である。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して以下に説明する。

【0015】（実施形態1）本実施形態の太陽光発電装置を図1及び図2を参照して説明する。この太陽光発電装置は、複数の太陽電池セルを配列してパネル状とした太陽電池モジュールPVが複数枚並列接続されて構成され、太陽エネルギーを直流電圧に直接変換する太陽電池1と、太陽電池1の直流電圧を交流電圧に変換するインバータ回路（電力変換手段）12を具備し、インバータ回路12の出力を解列開閉器14を介して商用電力系統20と連系させる分散電源10と、窓の屋内側に配置され、太陽電池1が取り付けられたブラインド30とで構成される。

【0016】分散電源10は、太陽電池1の出力電圧を平滑するコンデンサC1と、コンデンサC1の両端電圧を昇圧した所定電圧値の直流電圧を発生する昇圧チョップ回路11と、昇圧チョップ回路11の出力電圧を矩形波の交流電圧に変換するフルブリッジ型のインバータ回路12と、インバータ回路12の出力電圧の電圧波形を略正弦波状の電圧波形に変換する正弦波生成回路13と、昇圧チョップ回路11の出力を制御するチョップ制御回路15と、インバータ回路2の出力を制御するインバータ制御回路16と、解列開閉器14のオン／オフを制御する開閉制御回路17とを備えている。

【0017】昇圧チョップ回路11は、コンデンサC1

の両端間に接続されたリアクトルL1及びスイッチング素子Q1の直列回路と、リアクトルL1及びスイッチング素子Q1の接続点にアノードが接続されたダイオードD1と、スイッチング素子Q1の両端間にダイオードD1を介して接続された平滑コンデンサC2とで構成され、スイッチング素子Q1はチョッパ制御回路15から制御端子に入力される制御信号aによってオン/オフが制御される。

【0018】インバータ回路2は、平滑コンデンサC2の両端間にそれぞれ接続されたスイッチング素子Q2、Q4の直列回路と、スイッチング素子Q3、Q5の直列回路とで構成され、スイッチング素子Q2～Q5はインバータ制御回路16から制御端子に夫々入力される制御信号b～eによってオン/オフが制御される。

【0019】また、正弦波生成回路13は、スイッチング素子Q2、Q4の接続点に一端が接続されたリアクトルL2と、スイッチング素子Q3、Q5の接続点に一端が接続されたリアクトルL3と、リアクトルL2の他端とリアクトルL3の他端との間に接続されたコンデンサC3とで構成される。

【0020】以下に本回路の動作について簡単に説明する。まず、昇圧チョッパ回路11の動作について説明する。スイッチング素子Q1がオンになると、コンデンサC1→リアクトルL1→スイッチング素子Q1→コンデンサC1の経路で電流が流れて、リアクトルL1にエネルギーが蓄積される。その後、スイッチング素子Q1がオフになると、スイッチング素子Q1のオン時にリアクトルL1に蓄積されたエネルギーが放出され、リアクトルL1→ダイオードD1→平滑コンデンサC2→コンデンサC1→リアクトルL1の経路で電流が流れて、平滑コンデンサC2の両端間にコンデンサC1の直流電圧(すなわち太陽電池1の出力電圧)を昇圧した直流電圧が発生する。ここで、平滑コンデンサC2の両端間には平滑コンデンサC2の両端電圧を検出する電圧センサSV2が接続されており、チョッパ制御回路15は電圧センサSV2の出力信号に応じてスイッチング素子Q1のオンデューティを変化させ、昇圧チョッパ回路11の出力電圧を所定電圧値に制御している。

【0021】次にインバータ回路12の動作について説明する。インバータ制御回路16は、正弦波変調された高周波のPWMパルス信号b～eをスイッチング素子Q2～Q5の制御端子に夫々出力し、対角に配置されたスイッチング素子Q2、Q5の組と、スイッチング素子Q3、Q4の組とを交互にオン/オフさせており、昇圧チョッパ回路1の出力電圧を矩形波の高周波交流電圧に変換している。そして、正弦波生成回路13では、インバータ回路12の矩形波の高周波交流電圧をリアクトルL2、L3及びコンデンサC3からなるフィルタ回路で平滑して、商用電力系統20と同様の正弦波の交流電圧に変換している。

【0022】ここで、インバータ制御回路16は、解列開閉器14の出力側に設けられた電圧センサSV3の出力から商用電力系統20の電圧の位相を検出し、インバータ回路12の出力電圧の位相が商用電力系統20の電圧の位相と一致するように、スイッチング素子Q2～Q5のオン/オフを制御する。また、インバータ制御回路16では、正弦波生成回路13に設けた電流センサSI2により出力電流の電流値を検出しており、昇圧チョッパ回路11の入力端に設けた電流センサSI1及び電圧センサSV1の検出値から求めた入力電力の範囲内で、インバータ回路12の出力電流の電流値が最大となるように、スイッチング素子Q2～Q5のオン/オフを制御している。

【0023】次に、太陽光発電装置の構造について図1を参照して説明する。本実施形態の太陽光発電装置では太陽電池モジュールPVがブラインド30に設置されている。ブラインド30は、長手方向が略水平方向となるようにして窓(図示せず)の屋内側に配置された複数枚の長尺の遮光板31を有しており、各遮光板31は厚み方向に並べて配置されている。各遮光板31における日光が照射される面には太陽電池モジュールPVがそれぞれ配設されており、各太陽電池モジュールPVは電源線WE1を介して互いに直列接続され、その出力は電源線WE2を介して電源本体18の内部に収納された分散電源10に供給されている。尚、各太陽電池モジュールPVを電源線WE1を介して互いに並列接続し、その出力を電源線WE2を介して分散電源10に出力するようにしても良い。

【0024】複数枚の遮光板31の内、最下部に配置された遮光板31以外の遮光板31には、長手方向における両端部に貫通孔32が穿設されている。貫通孔32には巻き取り用ワイヤW1、W2がそれぞれ挿通されており、各巻き取り用ワイヤW1、W2の一端は最下部に配置された遮光板31の長手方向における両端部にそれぞれ結合されている。ここに、窓枠の上方には遮光板31の長手方向に沿って丸棒状のシャフトSF1が配設されている。各遮光板31に設けられた貫通孔32、32に対応するシャフトSF1の部位にはシャフトSF1と同軸にプーリP1、P2が設けられており、プーリP1、P2には巻き取り用ワイヤW1、W2の他端がそれぞれ結合されている。また、シャフトSF1の一端部にはシャフトSF1と同軸にプーリP3が設けられており、プーリP3には巻き取り操作用ワイヤW3が巻き付けられている。ここに、巻き取り用ワイヤW1、W2、巻き取り操作用ワイヤW3、シャフトSF1及びプーリP1～P3より、複数枚の遮光板31を上昇及び下降させる昇降機構部(収納機構部)33が構成される。

【0025】而して、巻き取り操作用ワイヤW3を一方方向に引くと、プーリP3が回転し、プーリP3の回転に応じてシャフトSF1が回転する。シャフトSF1が回

転すると、プーリP1、P2が回転して、巻き取り用ワイヤW6、W7の巻き取り又は繰り出しが行われ、最下部の遮光板31が上昇又は自重により下降して、遮光板31の収納又は展開が行われる。

【0026】また、各遮光板31の長手方向における一端部近傍の両側縁は、角度調節用ワイヤW4、W5に一定の間隔でそれぞれ連結されており、他端部近傍の両側縁は角度調整用ワイヤW6、W7に一定の間隔でそれぞれ連結されている。ここで、窓枠の上方には各遮光板31の長手方向に沿って丸棒状のシャフトSF2が配設されている。各遮光板31と角度調節用ワイヤW4、W5との連結部位に対応するシャフトSF2の部位には、シャフトSF2の軸方向と略直交する方向に伸びる短冊状のアームA1が設けられており、角度調整用ワイヤW4、W5の上端はアームA1の両端部にそれぞれ接続されている。同様に、各遮光板31と角度調節用ワイヤW6、W7との連結部位に対応するシャフトSF2の部位には、アームA1と略平行な方向に伸びる短冊状のアームA2が設けられており、角度調整用ワイヤW6、W7の上端はアームA2の両端部にそれぞれ接続されている。また、シャフトSF2の一端部にはシャフトSF2と同軸にプーリP4が設けられており、プーリP4には角度操作ワイヤW8が巻き付けられている。ここに、角度調整用ワイヤW4～W7、角度操作ワイヤW8、シャフトSF2及びプーリP4から、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向を変化させることによって各遮光板31の間の隙間を変化させ、ブラインドを開閉させる開閉機構部34が構成される。

【0027】而して、角度操作ワイヤW8を一方に引くと、シャフトSF2が回転してアームA1、A2の角度が変化し、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向が変化する。この時、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向に応じて各遮光板31の角度が変化し、各遮光板31の間の隙間が変化して、遮光板31により遮光する光量（すなわち各太陽電池モジュールPVに照射される光量）を調整することができる。

【0028】尚、シャフトSF1、SF2やプーリP1～P4などの機構は図示しない軸受けを介して窓枠に固定されている。

【0029】このように、本実施形態の太陽光発電装置8では、窓の屋内側に設けられるブラインド30の遮光板31における日光が照射される側の面に太陽電池モジュールPVを設置しており、窓に照射される日光を有効に利用して発電を行うことができる。また、太陽電池モジュールPVは窓の屋内側に設置されており、窓にも太陽電池モジュールPVを設置することができるので、太陽電池モジュールPVの設置効率を向上させることができ、且つ、太陽電池モジュールPVの受光面に直射日光が照射されることがないので、受光面の温度上昇を低減して発電効率を向上させることができる。

【0030】（実施形態2）図3は本実施形態の太陽光発電装置の要部拡大図である。本実施形態では、実施形態1の太陽光発電装置において、各遮光板31の長手方向における一端部近傍の両側縁をそれぞれ連結する角度調整用ワイヤW4、W5を導電性材料により形成している。角度調整用ワイヤW4、W5は互いに絶縁されており、一方の角度調整用ワイヤW4は各遮光板31に設けられた太陽電池モジュールPVの正極にリード線WE3を介して電氣的に接続され、他方の角度調整用ワイヤW5は各太陽電池モジュールPVの負極にリード線WE4を介して電氣的に接続されている。而して、各太陽電池モジュールPVは角度調整用ワイヤW4、W5を介して互いに並列接続されており、各太陽電池モジュールPVの出力電圧は電源線WE2を介して電源本体18の内部に収納された分散電源10に供給されている。尚、角度調整用ワイヤW4、W5及びリード線WE3、WE4以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0031】このように、本実施形態では角度調整用ワイヤW4、W5により、各遮光板31に設けた太陽電池モジュールPVの間を電氣的に接続しているので、各遮光板31の間に、角度調整用ワイヤW4、W5とは別に各太陽電池モジュールPVの間を電氣的に接続するための電源線を渡り配線する必要がなく、配線の手間を少なくしてコストダウンを図ることができ、且つ、各遮光板31の収納及び展開を行うための機構を簡略化することができ、さらに遮光板31が昇降を繰り返すことによって電源線が断線するというような不具合を無くすることができる。

【0032】（実施形態3）図4は本実施形態の太陽光発電装置の概略構成図である。本実施形態では、実施形態1の太陽光発電装置において、各遮光板31を上昇又は下降させる昇降機構部33や、各遮光板31の間の隙間を調節する隙間調整機構部34を保持し、窓枠内に取り付けられるブラインド本体35の内部に、分散電源10を収めた電源本体18を収納している。尚、ブラインド本体35以外の構成は実施形態1の太陽光発電装置と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0033】このように、本実施形態では電源本体18をブラインド本体35の内部に収めているので、電源本体18の取付作業を別途行う必要がなく、太陽光発電装置の施工性が向上する。

【0034】（実施形態4）図5は本実施形態の太陽光発電装置の概略構成図である。本実施形態では、実施形態1の太陽光発電装置において、プーリP3の代わりにシャフトSF1の一端部にモータM1の駆動軸を連結すると共に、プーリP4の代わりにシャフトSF2の一端部にモータM2の駆動軸を連結しており、各遮光板31を上昇又は下降させる昇降操作や各遮光板31の間の隙

間を調整してブラインドを開閉させる開閉操作を行うための操作部36と、操作部36の操作に応じてモータM1、M2を駆動するモータ駆動部(制御手段)37とを設けている。ここに、操作部36及びモータ駆動部37は分散電源10から電源供給されている。尚、操作部36、モータ駆動部37及びモータM1、M2以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0035】ここで、操作部36を用いて各遮光板31の昇降操作を行うと、モータ駆動部37は操作部36の操作に応じてモータM1を一方方向に回転させ、モータM1の回転に応じてシャフトSF1が回転する。シャフトSF1が回転すると、プーリP1、P2が回転して、巻き取り用ワイヤW1、W2の巻き取り又は繰り出しが行われ、各遮光板31が上昇又は下降する。

【0036】また操作部36を用いてブラインドの開閉操作を行うと、モータ駆動部37は操作部36の操作に応じてモータM2を所定の角度だけ回転させる。モータM2の回転に応じてシャフトSF2が回転すると、シャフトSF2に設けられたアームA1、A2の角度が変化し、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向が変化する。この時、角度調整用ワイヤW4～W7の張力方向に応じて各遮光板31の角度が変化し、各遮光板31の間の隙間が変化して、遮光板31により遮光される光量(すなわち各太陽電池モジュールPVに照射される光量)を調整することができる。

【0037】ところで、本実施形態ではモータ駆動部37は操作部36の操作に応じてモータM1、M2を駆動し、遮光板31を上昇又は下降させたり、各遮光板31の間の隙間を変化させているが、日照の開始を検知すると、モータ駆動部37がモータM1、M2を駆動し、ブラインドを自動的に全閉状態としても良い。すなわち、分散電源10では太陽電池1の出力から日照を検知しており、日照が開始され、太陽電池1が発電を開始すると、分散電源10は太陽電池1が発電中であることを示す発電信号をモータ駆動部37に出力する。モータ駆動部37では、分散電源10から発電信号が入力されると、モータM1、M2を駆動して各遮光板31を下限まで下降させると共に、各遮光板31の間の隙間を最小としてブラインドを全閉状態としており、室内が無人の場合でも日照を自動的に検知して、ブラインドを全閉状態とすることにより、各太陽電池モジュールPVに照射される日光の照射量を最大とし、その発電量を最大にすることができる。

【0038】尚、モータ駆動部37は日照開始時に遮光板31を下限まで下降させると共に、各遮光板31の間の隙間を最小としてブラインドを自動的に全閉状態としているが、日照開始時におけるブラインドの初期状態を、各遮光板31の間の隙間を最小とする全閉状態、各遮光板31の間の隙間を最大とする全開状態、又は、各

遮光板31の間の隙間を所定の隙間とする中間状態の何れかに切り換える切換手段(図示せず)を設け、切換手段の切換操作に応じてブラインドの初期状態を切り換えられるようにしても良く、各季節毎の太陽高度の変化や朝夕の日射方向の変化に応じて太陽電池モジュールPVの受光面を最適な角度とすることができる。

【0039】(実施形態5)図6は本実施形態の太陽光発電装置の概略構成図である。上述の各実施形態では、各遮光板31は長手方向が略水平方向となるように窓の屋内側に配置されているが、本実施形態では各遮光板31は長手方向が略鉛直方向となるように窓の屋内側に配置されている。

【0040】ブラインド30は、長手方向が略鉛直方向となるようにして窓(図示せず)の屋内側に配置された複数枚の長尺の遮光板31を有しており、各遮光板31は厚み方向に並べて配置されている。各遮光板31における日光が照射される面には太陽電池モジュールPVがそれぞれ配設されており、各太陽電池モジュールPVは電源線WE1を介して互いに直列接続され、その出力は電源線WE2を介して分散電源10に供給されている。尚、各太陽電池モジュールPVを電源線WE1を介して互いに並列接続し、その出力を電源線WE2を介して分散電源10に出力するようにしても良い。

【0041】複数枚の遮光板31の内、最端部に配置された遮光板31以外の遮光板31には、上端部に貫通孔32が穿設されている。各遮光板31の貫通孔32には巻き取り用ワイヤW1が挿通されており、巻き取り用ワイヤW1は最端部に配置された遮光板31に結合されている。ここで、窓枠上方の両側にはプーリP1、P2が設けられており、両プーリP1、P2には巻き取り用ワイヤW1が巻き付けられている。また、一方のプーリP1にはプーリP3が同軸に設けられ、プーリP3には巻き取り操作用ワイヤW3が巻き付けられている。ここに、巻き取り用ワイヤW1、巻き取り操作用ワイヤW3及びプーリP1～P3より、複数枚の遮光板31を収納及び展開させる収納機構部33'が構成される。

【0042】而して、巻き取り操作用ワイヤW3を引くと、プーリP3が回転し、プーリP3の回転に応じてP1が回転する。プーリP1が回転すると、巻き取り用ワイヤW1が移動して、各遮光板31の収納又は展開が行われる。

【0043】また、各遮光板31の長手方向における一端部近傍の両側縁は、角度調節用ワイヤW4、W5に一定の間隔でそれぞれ連結されている。同様に、各遮光板31の長手方向における他端部近傍の両側縁は角度調節用ワイヤW6、W7に一定の間隔でそれぞれ連結されている。ここで、窓枠の一侧には各遮光板31の長手方向に沿って丸棒状のシャフトSF2が配設されている。各遮光板31と角度調節用ワイヤW4、W5との連結部位に対応するシャフトSF2の部位には、シャフトSF2

の軸方向と略直交する方向に伸びる短冊状のアームA1が設けられており、角度調整用ワイヤW4、W5の一端はアームA1の両端部にそれぞれ接続されている。また、シャフトSF2の一端部にはシャフトSF2と同軸にプーリP4が設けられており、プーリP4には滑車P5を介して角度操作用ワイヤW8が巻き付けられている。

【0044】尚、シャフトSF2やプーリP1～P4や滑車P5などの機構は図示しない軸受けを介して窓枠に固定されている。

【0045】而して、角度操作用ワイヤW8を引くと、シャフトSF2が一方方向に回転してアームA1の角度が変化し、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向が変化する。この時、角度調節用ワイヤW4～W7の張力方向に応じて各遮光板31の角度が変化し、各遮光板31の間の隙間が変化して、遮光板31により遮光する光量（すなわち各太陽電池モジュールPVに照射される光量）を調整することができる。

【0046】このように、本実施形態の太陽光発電装置8では、窓の屋内側に設けられるブラインド30の遮光板31における日光が照射される側の面に太陽電池モジュールPVを設置しており、窓に照射される日光を有効に利用して発電を行うことができる。また、太陽電池モジュールPVは窓の屋内側に設置されており、窓にも太陽電池モジュールPVを設置することができるので、太陽電池モジュールPVの設置効率を向上させることができ、且つ、太陽電池モジュールPVの受光面に直射日光が照射されることがないので、受光面の温度上昇を低減して発電効率を向上させることができる。尚、本実施形態の太陽光発電装置において、実施形態2乃至4の構成を適用しても良く、上述と同様の効果を得ることができる。

【0047】ところで、上述した各実施形態の太陽光発電装置に用いられる太陽電池モジュールPVは、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）発行のNEDOニュースVol. 18-166号（1998年発行）に示されるような薄膜太陽電池から構成される。薄膜太陽電池は半導体層が数十 μm ～数 μm 以下の厚さの太陽電池であり、薄膜太陽電池にはアモルファス薄膜太陽電池、化合物薄膜太陽電池、薄膜多結晶シリコン太陽電池などがある。

【0048】先ずアモルファス薄膜太陽電池について簡単に説明する。アモルファスシリコン（a-Si）は直接遷移形の半導体であって、光吸収係数が高い。したがって、少しの厚みで太陽光が充分吸収されるから、0.5 μm 以下の薄膜化が可能であり、従来の数百 μm 厚の結晶シリコン（c-Si）ウェハに替わる太陽電池材料として研究が進められている。また、アモルファスシリコンは異種原子との合金化も容易であり、近赤外光感度の高いアモルファスシリコンゲルマニウム（a-S

iGe）と組み合わせた積層型構造を採用することによって特性の改善が図られている。

【0049】次に化合物薄膜太陽電池について説明する。化合物太陽電池の材料としては、II族の元素とVI族の元素とからなるCdTeやCdSなどのII-VI族化合物半導体が挙げられる。CdTeのバンドギャップは1.49eVであり、太陽光スペクトルからみて太陽電池に好適な材料である。また、CdTeは直接遷移形であるので、その光吸収係数は間接遷移形半導体であるSiと比べて大きく、少しの厚みでも太陽光を吸収することができる。しかしながら、光吸収係数が大きいため、光照射面からのpn接合の深さが太陽電池の性能に大きく影響し、接合深さの制御が難しい。そこで、他の窓材料と組み合わせたヘテロ接合太陽電池がよく用いられる。一方、CdSはオプトエレクトロニクスの材料として以前から使用されており、そのバンドギャップは2.53eVと広く、太陽光の大部分を通す上に低抵抗のものが作りやすいという特徴があり、ヘテロ接合太陽電池の窓材として非常によく用いられている。近年、窓材としてのCdSを薄膜化することにより、薄膜CdS/CdTe太陽電池の短絡電流密度を増加させて、変換効率の向上が図られている。

【0050】最後に薄膜多結晶シリコン太陽電池について説明する。Siはもともと吸収係数が小さいため、薄膜構造は不利であると考えられてきたが、近年Siでも裏面反射を最大限活用し、光路長を長くすれば、10 μm 程度の膜厚でも十分高い変換効率を得ることのできる太陽電池が実現されている。

【0051】上述のようなアモルファス薄膜太陽電池や化合物薄膜太陽電池や薄膜多結晶シリコン太陽電池から太陽電池モジュールPVを構成することにより、太陽電池モジュールPVが取り付けられた遮光板31の厚み寸法を十分薄くすることができ、遮光板31の厚み寸法が厚くなることによって遮光板31が動きにくくなるのを防止し、遮光板31をスムーズに収納又は展開させたり、開閉させることができる。

【0052】

【発明の効果】上述のように請求項1の発明は、太陽電池と、太陽電池の直流電圧を所定の交流電圧に変換する電力変換手段を有し電力変換手段の出力を解列開閉器を介して商用電力系統と連系させる分散電源と、窓の屋内側に配置されたブラインドとを具備し、ブラインドは、厚み方向に並べて配置される複数枚の長尺の遮光板と、各遮光板の長手方向における両端部付近の両側縁が一定の間隔でそれぞれ連結された角度調節用ワイヤと、角度調節用ワイヤの張力方向を変化させることによって各遮光板の間の隙間を変化させる開閉機構部とを備え、上記太陽電池は各遮光板の日光が照射される面に取り付けられたことを特徴とし、太陽電池により各遮光板に照射さ

れる日光を電気エネルギーに変換することができ、各遮光板で遮光される日光を有効に利用できるという効果がある。しかも、ブラインドは窓の屋内側に設置されているので、従来は太陽電池を設置することのできなかった窓にも太陽電池を設置することができるから、太陽電池の設置効率を向上させることができ、且つ、太陽電池が屋内に設置されているから、太陽電池の受光面の温度上昇が抑制され、太陽電池自身の発電効率を向上させることができるという効果がある。

【0053】請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記角度調節用ワイヤは導電性材料から形成され、各遮光板に設置された太陽電池と分散電源とを角度調節用ワイヤを介して電氣的に接続したことを特徴とし、各遮光板に取り付けられた太陽電池の間を電氣的に接続するための電源線を角度調整用ワイヤで兼用することにより、コストダウンを図ることができ、しかも、各遮光板の間を渡り配線する電源線を無くすることができるので、各遮光板の収納及び展開を行うための機構を簡略化することができるという効果がある。

【0054】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、複数枚の遮光板の内で最端部に配置された遮光板に接続される巻き取り用ワイヤと、巻き取り用ワイヤの巻き取り及び繰り出しを行うことによって複数枚の遮光板の収納及び展開を行う収納機構部と、収納機構部及び上記開閉機構部を内部に収納し窓枠に取り付けられるブラインド本体とを設け、ブラインド本体の内部に上記分散電源が収納されたことを特徴とし、分散電源は窓枠に取り付けられるブラインド本体に内蔵されているので、分散電源を別途設置するための設置スペースを確保する必要がなく、且つ、分散電源を設置する作業がないので施工性を向上させることができるという効果がある。

【0055】請求項4の発明は、請求項3の発明において、上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が最小となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させることを特徴とし、日照が開始すると、制御手段は駆動モータの動作を制御し、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が最小となるように収納機構部及び開閉機構部を駆動しているので、日照が開始するとブラインドが自動的に全閉状態となり、太陽電池の受光する光量を最大とし、発電量を最大に制御することができるという効果がある。

【0056】請求項5の発明は、請求項3の発明において、上記収納機構部及び上記開閉機構部をそれぞれ駆動する駆動モータと、駆動モータの動作を制御する制御手

段とを設け、制御手段は、上記太陽電池の出力から日照を検知すると、各遮光板を展開させ、各遮光板の間の隙間が予め設定された初期値となるように、駆動モータにより収納機構部及び開閉機構部を駆動させており、上記初期値を隙間が最小となる全閉状態、隙間が最大となる全開状態又は隙間が所定の値となる中間状態の何れかに切り換える切換手段を設けたことを特徴とし、日照が開始すると、制御手段は駆動モータの動作を制御し、各遮光板を展開させ、且つ、各遮光板の間の隙間が初期値となるように収納機構部及び開閉機構部を駆動しており、切換手段により隙間の初期値が全閉状態、全開状態又は中間状態の何れかに切り換えられるので、季節による太陽高度の変化や朝夕の日射方向の変化に応じて太陽電池の受光面が最適な角度となるように遮光板の間の隙間を調整することができ、太陽電池の発電効率を向上させることができるという効果がある。

【0057】請求項6の発明は、請求項1乃至5の発明において、上記太陽電池は化合物系半導体、結晶系半導体又はアモルファス半導体の何れかの薄膜構造を有することを特徴とし、太陽電池に薄膜構造のものをを用いているので、遮光板の厚み寸法を薄くすることができるという効果がある。

【0058】請求項7の発明は、請求項1乃至6の発明において、各遮光板は、長手方向が略水平方向となるように窓の屋内側に配置されたことを特徴とし、望ましい実施態様である。

【0059】請求項8の発明は、請求項1乃至6の発明において、各遮光板は、長手方向が略鉛直方向となるように窓の屋内側に配置されたことを特徴とし、望ましい実施態様である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の太陽光発電装置の概略構成図である。

【図2】同上の太陽光発電装置の回路図である。

【図3】実施形態2の太陽光発電装置の要部拡大図である。

【図4】実施形態3の太陽光発電装置の概略構成図である。

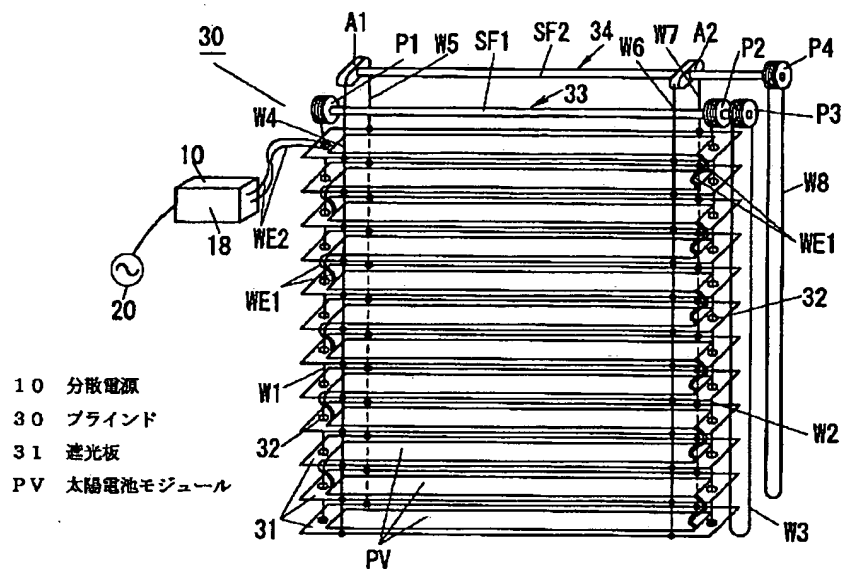
【図5】実施形態4の太陽光発電装置の概略構成図である。

【図6】実施形態5の太陽光発電装置の概略構成図である。

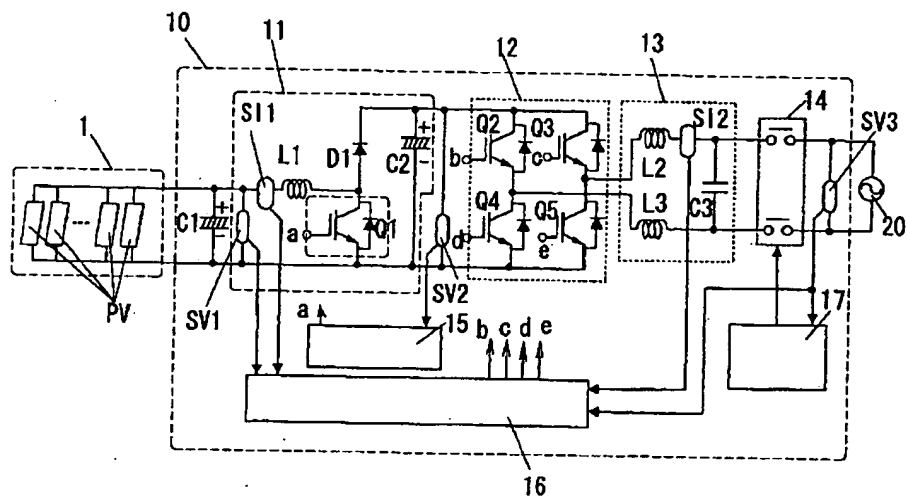
【符号の説明】

10 分散電源
30 ブラインド
31 遮光板
PV 太陽電池モジュール

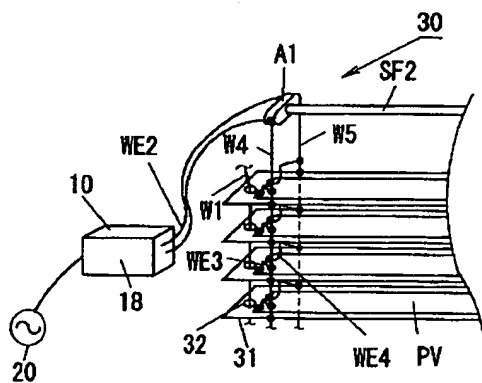
【図1】



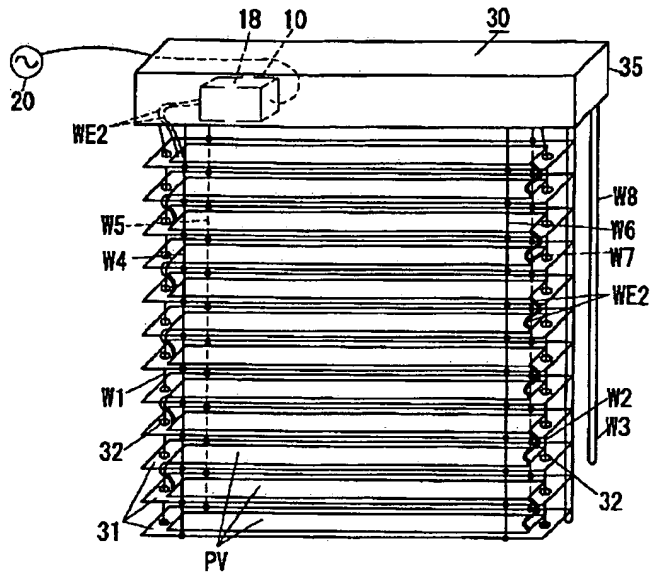
【図2】



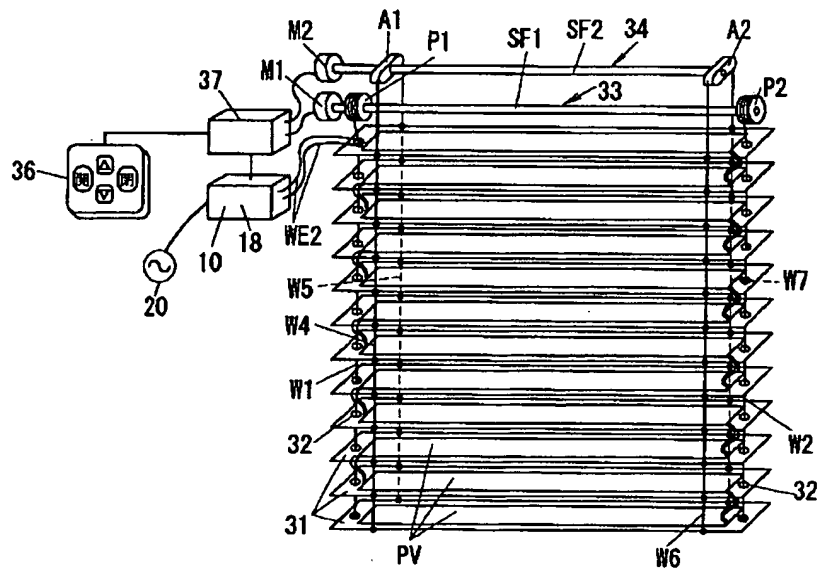
【図3】



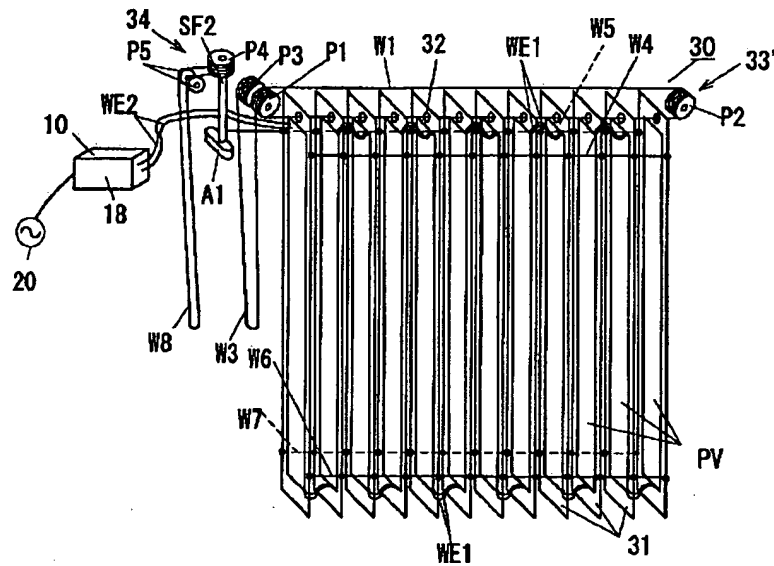
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 臼井 久視
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 吉武 晃
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72) 発明者 岡本 信一郎
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72) 発明者 向井 忠吉
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

Fターム(参考) 5F051 AA03 AA04 AA05 AA07 BA03
BA05 JA08 JA10 JA20
5G003 AA06 FA01 GA01 GB03 GB06